

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

OLIVA

Serial No. 09/688,170

Filed: October 16, 2000

For: DEVICE AND OPTICAL ELEMENT FOR THE AIMING
AND THE VISUAL INDICATION OF A READING
AREA OF A CODED INFORMATION READER

* * * * *

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

Application No.

00830488.3

Country of Origin

EP

Filed

11 July 2000

Respectfully submitted,

NIXON & VANDERHYE P.C.

September 26, 2001

By:

H. Warren Burnam, Jr.

H. Warren Burnam, Jr.

Reg. No. 29,366

HWB:lsh
1100 North Glebe Road, 8th Floor
Arlington, VA 22201-4714
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

Eur pean
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

RECEIVED
SEP 28 2001
TECHNOLOGY CENTER 2300

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00830488.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

25/04/01

3910
7132



Eur päisches
Patentamt

European
Patent Office

Office eur péen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.: 00830488.3
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 11/07/00
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
DATALOGIC S.P.A.
40012 Lippo di Calderara di Reno (Bologna)
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
G06K7/10

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

FOR TITLE SEE PAGE ONE OF SPEC.

- 1 -

**Dispositivo ed elemento ottico per il puntamento e
l'indicazione visiva di un'area di lettura di un
lettore di informazioni codificate**

DESCRIZIONE

5 La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo e ad
un elemento ottico per il puntamento e l'indicazione visiva
di un'area di lettura di un lettore di informazioni
codificate. Più in particolare, l'invenzione riguarda un
dispositivo ed un elemento ottico di puntamento di un'area
10 di lettura di un lettore di informazioni codificate
(preferibilmente, ma non esclusivamente, un lettore di tipo
portatile) per fornire all'operatore una indicazione visiva
dell'area di lettura inquadrata dal lettore, così da
ottimizzare le successive operazioni di lettura.

15 L'invenzione riguarda altresì un lettore di informazioni
codificate comprendente un dispositivo di puntamento del
tipo sopra descritto.

Come noto, negli ultimi anni si sono diffusi sul mercato
lettori di informazioni codificate (ad esempio lettori
20 ottici, magnetici e a radiofrequenza) in grado di
localizzare e decodificare l'informazione contenuta su un
supporto (ad esempio un codice ottico, magnetico, o
elettronico associato ad un oggetto) che si trova
all'interno di un'area di lettura predeterminata, in modo
25 da poter acquisire tale informazione.

Nel seguito della presente descrizione e nelle successive
rivendicazioni, con il termine: "lettore di informazioni
codificate", si intende indicare un qualunque dispositivo
in grado di acquisire informazioni relative ad un oggetto
30 (ad esempio, distanza, volume, ingombro, o suoi dati
identificativi) tramite l'acquisizione e l'elaborazione di
un segnale luminoso, magnetico o a radiofrequenza diffuso
dallo stesso oggetto. Con il termine: "informazione
codificata" si intende indicare codici ottici, magnetici ed

-2-

elettronici. Con il termine: "codice ottico", si intende indicare una qualunque rappresentazione grafica avente la funzione di memorizzare un'informazione codificata. Un esempio particolare di codice ottico è costituito dai

5 codici lineari o bidimensionali, in cui l'informazione è codificata tramite opportune combinazioni di elementi di forma prefissata, ad esempio quadrati, rettangolari o esagonali, di colore scuro (normalmente nero) separati da elementi chiari (spazi, normalmente bianchi), quali i

10 codici a barre, i codici stacked e i codici bidimensionali in genere, i codici a colori, ecc. Il termine "codice ottico" comprende inoltre, più in generale, anche altre forme grafiche con funzione di codifica di informazioni, includenti caratteri stampati in chiaro (lettere, numeri,

15 ecc.) e forme ("pattern") particolari (quali ad esempio timbri, logo, firme, impronte digitali ecc.). Il termine "codice ottico" comprende anche rappresentazioni grafiche rilevabili, non solo nel campo della luce visibile, ma anche nella gamma di lunghezze d'onda compresa tra

20 l'infrarosso e l'ultravioletto.

Tipicamente, i lettori di informazioni codificate comprendono mezzi, statici o dinamici, per illuminare l'area di lettura contenente il codice da leggere con un flusso luminoso, magnetico o a radiofrequenza, mezzi per

25 raccogliere il flusso luminoso, magnetico o a radiofrequenza emesso da tale area, mezzi per convertire tale flusso luminoso, magnetico o a radiofrequenza in un segnale elettrico analogico o digitale e mezzi per processare tale segnale elettrico così da estrarre

30 l'informazione contenuta nel codice.

Al fine di agevolare il posizionamento del lettore rispetto all'area di lettura e garantire così una lettura corretta delle informazioni in essa contenute, risulta della massima importanza rendere consapevole l'operatore della posizione

35 ed estensione dell'area inquadrata dal lettore. A tale scopo, sono stati sviluppati dei dispositivi di puntamento

- 3 -

e/o segnalazione visiva dell'area di lettura inquadrata dai lettori ottici; tali dispositivi sono tipicamente destinati ad essere montati all'interno dei lettori ottici in posizione più o meno disassata rispetto all'asse ottico del
5 lettore.

Sono noti dispositivi ottici di puntamento in grado di fornire all'operatore una indicazione visiva dell'area inquadrata tramite l'individuazione del centro e/o degli spigoli, oppure del contorno, o di una combinazione di
10 essi, dell'area inquadrata dal lettore.

Ad esempio, la domanda di brevetto n° 98830656.9 della stessa Richiedente descrive un dispositivo ottico comprendente una pluralità di gruppi di illuminazione, ciascuno includente una sorgente luminosa, un diaframma di
15 sagoma prefissata ed una lente convergente posizionata, nel percorso ottico di emissione, a valle del diaframma e destinata a collimare il fascio di luce proveniente dal diaframma e proiettarlo su una porzione di estremità dell'area di lettura. Un tale dispositivo prevede l'impiego
20 di più sorgenti luminose (tipicamente LED o sorgenti laser), ciascuna destinata ad illuminare una corrispondente porzione di estremità dell'area di lettura. L'impiego di più sorgenti comporta però inevitabilmente un incremento delle dimensioni e del costo del dispositivo di puntamento;
25 ciò risulta spesso indesiderabile, soprattutto nei lettori ottici portatili.

Il brevetto statunitense US 5,500,702 descrive un dispositivo ottico comprendente un elemento ottico olografico (HOE) o diffrattivo (DOE), posto a valle di una
30 sorgente laser e di una lente di collimazione e destinato a deflettere il fascio di luce raccolto in modo da proiettare una pluralità di fasci di luce differenti su differenti porzioni di estremità dell'area di lettura. Un tale dispositivo prevede l'impiego di un'unica sorgente luminosa
35 per illuminare più porzioni di estremità dell'area di lettura.

- 4 -

Un primo inconveniente associato ad un dispositivo del tipo sopra descritto è correlato all'elevato costo ed alla difficoltà costruttiva degli elementi ottici olografici e/o diffrattivi impiegati; ciò è dovuto essenzialmente alla difficoltà di realizzazione, sulla loro superficie, di particolari incisi di dimensioni minime. Tali dimensioni dipendono dalla divergenza che si vuole imprimere ai vari fasci di luce e diminuiscono al crescere della divergenza dei fasci.

È infatti desiderabile che l'area inquadrata dal dispositivo di puntamento corrisponda all'area inquadrata dal lettore a tutte le distanze di lettura. Soprattutto per campi di lettura relativamente estesi (ad esempio superiori a 30°), è possibile ottenere una tale divergenza con un elemento diffrattivo (DOE) o olografico (HOE) riducendo le dimensioni minime dei particolari incisi fino a circa 1 µm o meno per angoli di vista maggiori, come risulta dall'esempio di calcolo più sotto riportato.

In prima approssimazione, si può infatti calcolare la dimensione minima dei particolari incisi sulla superficie di un HOE o DOE con lo stesso criterio di dimensionamento dei reticoli di diffrazione. Detto θ il semiangolo di vista del lettore, λ la lunghezza d'onda della radiazione incidente sul DOE (HOE) e d la dimensione minima del particolare inciso, si ha:

$$\lambda = 2d \cdot \sin \theta$$

Da tale relazione si ricava che, per un campo di vista di 2θ pari a 30° e una radiazione incidente λ pari a 650nm, la dimensione minima d del particolare inciso deve essere pari a 1,26 µm, e cioè estremamente piccola.

Un secondo inconveniente associato ad un dispositivo del tipo più sopra descritto è correlato al fatto che per l'utilizzo di un DOE (HOE) è necessario disporre di una sorgente coerente (sorgente laser) che, come noto, risulta

- 5 -

particolarmente costosa.

Il problema tecnico che sta alla base della presente invenzione, è quello di mettere a disposizione un dispositivo di puntamento che risulti al tempo stesso
5 economico e costruttivamente semplice anche per angoli di divergenza sufficientemente elevati e che sia in grado di fornire all'operatore una indicazione chiara e precisa dell'area di lettura inquadrata, indipendentemente dalla distanza alla quale questa si trova rispetto al dispositivo
10 stesso.

La presente invenzione si riferisce pertanto, in un suo primo aspetto, ad un dispositivo per il puntamento e l'indicazione visiva di un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate, comprendente:

- 15 - mezzi per emettere un fascio di luce;
 - mezzi per deflettere almeno una prima porzione di detto fascio di luce così da generare almeno due porzioni di fascio differenti attive su almeno due zone differenti di un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate
20 lungo almeno due percorsi ottici differenti;
- caratterizzato dal fatto che detti mezzi per deflettere almeno una porzione di detto fascio di luce sono costituiti da un elemento ottico rifrattivo.

Vantaggiosamente, in accordo con la presente invenzione,
25 l'indicazione visiva dell'area di lettura inquadrata dal lettore può essere conseguita deviando una o, preferibilmente, più porzioni del fascio di luce emesso dalla sorgente luminosa tramite un elemento ottico rifrattivo opportunamente orientato rispetto all'asse
30 ottico di emissione. Il fascio di luce viene dunque suddiviso, tramite tale elemento ottico rifrattivo, in più porzioni di fascio, ciascuna delle quali viene proiettata sull'area di lettura (preferibilmente sui vertici e sul centro di essa) lungo percorsi ottici differenti.

35 Ancor più vantaggiosamente, il dispositivo di puntamento

- 6 -

della presente invenzione risulta più economico e semplice, dal punto di vista costruttivo, rispetto ai dispositivi di puntamento della tecnica nota che utilizzano elementi ottici diffrattivi o olografici; la fabbricazione di un
5 elemento ottico rifrattivo risulta infatti estremamente più semplice ed economica di quella di un elemento ottico diffrattivo o olografico, non essendo richiesta la realizzazione dei particolari incisi sulla superficie dell'elemento ottico rifrattivo.

10 Vantaggiosamente, il dispositivo di puntamento dell'invenzione prevede l'impiego di una unica sorgente di emissione per l'illuminazione e/o indicazione di più zone dell'area di lettura; ciò consente di contenere le dimensioni del dispositivo dell'invenzione, che risulterà
15 dunque più compatto dei dispositivi di puntamento della tecnica nota comprendenti più sorgenti di emissione. Ancor più vantaggiosamente, il dispositivo di puntamento dell'invenzione è in grado di funzionare correttamente con sorgenti di emissione di qualsiasi tipo, cioè sia con
20 sorgenti coerenti (sorgenti laser) che con sorgenti incoerenti (LED).

Preferibilmente, la sorgente di emissione utilizzata nel dispositivo di puntamento dell'invenzione è un LED. Ancor più preferibilmente, al fine di ottenere ampie profondità
25 di campo ed uno spot correttamente focalizzato sull'area di lettura, il LED è seguito da una lente di collimazione; l'impiego di un LED consente di contenere i costi di produzione e/o vendita del dispositivo dell'invenzione, che risulterà dunque più economico dei dispositivi di
30 puntamento della tecnica nota comprendenti sorgenti laser.

Preferibilmente, l'elemento ottico rifrattivo comprende contrapposte prima e seconda faccia, rispettivamente di raccolta del fascio di luce e di proiezione di dette almeno
due porzioni di fascio su detta area di lettura, in cui in
35 detto elemento ottico rifrattivo risulta definito un asse ottico Z e detta seconda faccia comprende almeno una prima

- 7 -

porzione di superficie inclinata di un prefissato angolo α rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere detta almeno una prima porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione β rispetto a detto asse ottico Z.

Vantaggiosamente, la deflessione di ciascuna porzione del fascio di luce viene effettuata tramite un prisma ottico opportunamente orientato nello spazio; ancor più vantaggiosamente, i vari prismi sono conglobati in un unico elemento ottico. In accordo con la presente invenzione, ciascun prisma ottico viene posizionato in modo da essere investito soltanto da una porzione del fascio di luce, che verrà così deflessa dell'angolo prefissato per illuminare e/o indicare un vertice dell'area di lettura del lettore di informazioni codificate.

Preferibilmente, l'elemento ottico rifrattivo comprende inoltre mezzi per trasmettere indeflessa almeno una seconda porzione di fascio di luce collimato verso l'area di lettura. Ancor più preferibilmente, questi ultimi mezzi sono previsti, nell'elemento ottico rifrattivo, centralmente rispetto alle suddette prime porzioni di superficie inclinate.

In una prima forma di realizzazione del dispositivo di puntamento della presente invenzione, i mezzi per trasmettere indeflessa detta almeno una seconda porzione di fascio di luce verso l'area di lettura sono costituiti da almeno una seconda porzione di superficie dell'elemento ottico rifrattivo sostanzialmente piana e parallela alla prima faccia di raccolta del fascio di luce (perpendicolare all'asse ottico Z). In una seconda forma di realizzazione del dispositivo dell'invenzione, i mezzi per trasmettere indeflessa detta almeno una seconda porzione di fascio di luce sono invece costituiti da un foro passante esteso tra la prima e la seconda faccia e formato coassialmente a detto asse ottico Z. Vantaggiosamente, in entrambe le forme di realizzazione più sopra descritte, la porzione di fascio

- 8 -

che non viene raccolta dalle porzioni di superficie inclinate dell'elemento ottico rifrattivo (e, dunque, la porzione di fascio che interessa la suddetta porzione di superficie piana parallela alla faccia di raccolta del
5 fascio di luce, o il suddetto foro passante) rimane indeflessa e va ad identificare il centro dell'area di lettura.

In una forma di realizzazione preferita del dispositivo della presente invenzione, la seconda faccia comprende due
10 prime porzioni di superficie, ciascuna inclinata di un prefissato angolo rispetto alla prima faccia e destinata a deflettere una corrispondente porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione rispetto all'asse ottico Z. Un tale dispositivo consente l'individuazione e/o
15 indicazione visiva dell'area di lettura inquadrata tramite l'indicazione visiva di due suoi margini contrapposti (oltre, che, eventualmente, del centro dell'area stessa); ciò risulta particolarmente vantaggioso nella lettura di codici ottici lineari (ad esempio, codici a barre).

20 In una forma di realizzazione particolarmente preferita del dispositivo della presente invenzione, la seconda faccia comprende quattro prime porzioni di superficie, ciascuna inclinata di un prefissato angolo rispetto alla prima faccia e destinata a deflettere una corrispondente porzione
25 di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione rispetto all'asse ottico Z, così da definire nell'elemento ottico rifrattivo una struttura poliprismatica avente forma sostanzialmente piramidale con base romboidale. In sostanza, l'elemento ottico rifrattivo è in tal caso
30 idealmente costituito da quattro prismi opportunamente orientati ed associati reciprocamente; ogni porzione di superficie inclinata è dunque individuata da un prisma ed è destinata all'individuazione e/o indicazione di un vertice opposto dell'area di lettura. Un tale dispositivo consente
35 dunque l'individuazione e/o indicazione dell'area di lettura tramite l'indicazione visiva di quattro suoi

- 9 -

vertici (oltre che, eventualmente, del centro dell'area stessa); ciò risulta particolarmente vantaggioso nella lettura di codici ottici e immagini bidimensionali.

5 Alternativamente, la struttura piramidale può essere realizzata in modo tale che i quattro prismi che la compongono siano orientati in modo da formare il negativo di una piramide; in questo caso ogni porzione di superficie inclinata è destinata all'individuazione e/o indicazione di un vertice corrispondente dell'area di lettura.

10 Come più sopra accennato, vantaggiosamente, nella forma di realizzazione preferita più sopra descritta, le varie superfici prismatiche inclinate sono integrate in un unico elemento ottico avente struttura piramidale, facilmente realizzabile per stampaggio in plastica otticamente
15 trasparente. I mezzi per trasmettere indeflessa detta seconda porzione di fascio possono in tal caso essere realizzati semplicemente asportando una porzione dell'elemento ottico rifrattivo in corrispondenza del vertice della piramide, o formando un foro passante esteso
20 longitudinalmente tra la prima e la seconda faccia dell'elemento ottico rifrattivo.

In una forma di realizzazione alternativa del dispositivo di puntamento della presente invenzione, l'elemento ottico rifrattivo ha una sezione inferiore rispetto ad una sezione
25 del fascio di luce presa in corrispondenza della prima faccia dell'elemento ottico rifrattivo. Vantaggiosamente, in questo caso, la porzione di fascio di luce che eccede la sezione di ingresso dell'elemento ottico rifrattivo procede indeflessa e va ad individuare il centro dell'area di
30 lettura inquadrata, mentre le porzioni di fascio centrale che colpiscono l'elemento ottico rifrattivo sono deviate in modo da individuare i margini dell'area di lettura; è così possibile ottenere una indicazione visiva dei margini e del centro dell'area di lettura senza effettuare le suddette
35 operazioni di asportazione del vertice della piramide o di formazione del foro longitudinale.

- 10 -

In una variante del dispositivo della presente invenzione, la suddetta lente di collimazione è solidalmente associata all'elemento ottico rifrattivo in corrispondenza di detta prima faccia di raccolta del fascio di luce collimato o, addirittura, fa parte dello stesso elemento ottico rifrattivo, formando così un unico elemento ottico che svolge entrambe le funzioni.

In accordo con una ulteriore variante del dispositivo dell'invenzione, la seconda faccia comprende almeno una prima porzione di superficie periferica inclinata di un prefissato angolo α_1 rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere detta almeno una prima porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione β_1 rispetto a detto asse ottico Z ed almeno una seconda porzione di superficie centrale, inclinata di un prefissato angolo α_2 diverso da α_1 , rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere detta almeno una porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione β_2 , diverso da β_1 , rispetto a detto asse ottico Z. Vantaggiosamente, è possibile in questo modo realizzare, tramite un unico elemento ottico rifrattivo, due angoli di deflessione diversi; il dispositivo di puntamento è così in grado di individuare due zone diverse dell'area di lettura, una più interna (individuata dalle porzioni di superficie con angolo di deflessione minore) utile per la lettura ravvicinata di codici ad alta densità, ed una più esterna (individuata dalle porzioni di superficie con angolo di deflessione maggiore) utile per la lettura a distanza maggiore di codici a densità medio-bassa.

Vantaggiosamente, aumentando il numero di facce inclinate dell'elemento ottico rifrattivo è possibile aumentare il numero di zone o punti individuate/i sull'area di lettura; ad esempio, è così vantaggiosamente possibile individuare, oltre che i vertici dell'area di lettura inquadrata, anche i punti mediani del contorno di tale area.

In accordo con una sua forma di realizzazione

- 11 -

particolarmente preferita, il dispositivo della presente invenzione comprende inoltre una maschera di ampiezza destinata ad impartire alle porzioni di fascio proiettate sull'area di lettura una sagoma prefissata.

- 5 Preferibilmente, la maschera di ampiezza è disposta tra la sorgente di emissione (e/o la lente di collimazione) e l'elemento ottico rifrattivo; alternativamente, essa può comunque anche essere prevista prima della lente di collimazione, sebbene ciò richieda maggiori difficoltà di
- 10 allineamento.

- Preferibilmente, le porzioni di superficie inclinate dell'elemento ottico rifrattivo sono sostanzialmente piane, con i vari angoli di deflessione tutti uguali fra loro. Alternativamente, le porzioni di superficie inclinata
- 15 dell'elemento ottico rifrattivo possono essere sostanzialmente cilindriche e convesse. In quest'ultimo caso, il dispositivo dell'invenzione comprende, preferibilmente, una lente divergente disposta a monte di ciascuna porzione di superficie inclinata dell'elemento
- 20 ottico rifrattivo. Un dispositivo di puntamento siffatto consente di generare una pluralità di linee ortogonali (ad esempio, quattro nel caso in cui l'elemento ottico rifrattivo abbia quattro porzioni di superficie inclinate), così da individuare quasi tutto il bordo dell'area di
- 25 lettura inquadrata.

Preferibilmente, le varie lenti divergenti sono operativamente associate all'elemento ottico rifrattivo, così da definire un unico elemento ottico.

- In un suo secondo aspetto, la presente invenzione riguarda
- 30 un elemento ottico per il puntamento e l'indicazione visiva di un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate, comprendente mezzi per deflettere almeno una prima porzione di un fascio di luce così da generare almeno due porzioni di fascio destinate ad essere proiettate su
- 35 almeno due zone differenti di un'area di lettura lungo almeno due percorsi ottici differenti caratterizzato dal

- 12 -

fatto che detto elemento è un elemento ottico rifrattivo. Un tale elemento ottico, quando montato in un dispositivo di puntamento del tipo più sopra descritto, consente di conseguire tutti i vantaggi più sopra menzionati con
5 riferimento a tale dispositivo.

In un suo terzo aspetto, la presente invenzione riguarda un apparecchio ottico per la lettura di informazioni in un'area di lettura, caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo di puntamento e/o un elemento ottico del
10 tipo più sopra descritto. Un tale lettore presenta dunque tutti i vantaggi più sopra menzionati con riferimento al dispositivo di puntamento della presente invenzione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno meglio dalla seguente descrizione
15 dettagliata di alcune sue forme di realizzazione preferite, fatta con riferimento ai disegni allegati. In tali disegni,
- la figura 1 è una vista prospettica e del tutto schematica di un lettore includente un dispositivo di puntamento in accordo con la presente invenzione con
20 evidenziati i suoi angoli ottici caratteristici;
- la figura 1a è una vista schematica di una sezione di un particolare costruttivo di un elemento ottico incorporato nel dispositivo di figura 1 con evidenziati gli assi e gli angoli geometrici caratteristici;
25 - la figura 2 è una vista prospettica di una prima forma di realizzazione di un elemento ottico rifrattivo in accordo con la presente invenzione;
- la figura 3 è una vista prospettica di una seconda forma di realizzazione di un elemento ottico rifrattivo in
30 accordo con la presente invenzione;
- la figura 4 è una vista prospettica di una terza forma di realizzazione di un elemento ottico rifrattivo in accordo con la presente invenzione;
- la figura 5 è una vista prospettica di una quarta forma
35 di realizzazione di un elemento ottico rifrattivo in accordo con la presente invenzione;

-13-

- la figura 6 è una vista prospettica dell'elemento ottico rifrattivo di figura 5, capovolto;
- la figura 7 è una vista schematica dell'area di lettura inquadrata tramite l'elemento ottico di figura 5;
- 5 - la figura 8 è una vista prospettica di una quinta forma di realizzazione di un elemento ottico rifrattivo in accordo con la presente invenzione;
- la figura 9 è una vista in pianta di una sesta forma di realizzazione di un elemento ottico rifrattivo in accordo
- 10 con la presente invenzione;
- la figura 10 è una vista prospettica dell'elemento ottico di figura 9;
- la figura 11 è una vista in pianta di una maschera di ampiezza per un dispositivo di puntamento in accordo con la
- 15 presente invenzione.

In figura 1, con 1 è schematicamente indicato un lettore di informazioni codificate comprendente un dispositivo per il puntamento e/o la segnalazione visiva di un'area di lettura 100 inquadrata dal lettore 1, in accordo con la presente

20 invenzione. Il lettore 1 è, preferibilmente, un lettore di informazioni codificate di tipo portatile di per sé convenzionale; nella presente descrizione ci si soffermerà pertanto sui dettagli costruttivi del dispositivo di puntamento dell'invenzione montato all'interno del lettore

25 1, piuttosto che sul lettore 1 nel suo complesso.

Il dispositivo di puntamento dell'invenzione comprende, in particolare, una sorgente di emissione (non illustrata) di un fascio di luce collimato di forma sostanzialmente circolare o ellittica (indicato con 5). La sorgente di

30 emissione, che può essere di qualunque tipo (come ad esempio una sorgente laser, un LED o una lampada) è preferibilmente seguita da una lente di collimazione (anch'essa non illustrata) in modo che, a valle della sorgente di emissione, venga definito un fascio 5 di luce

35 collimato; tale asse ottico interseca l'area di lettura 100 in un suo punto centrale. In una variante del dispositivo

- 14 -

di puntamento dell'invenzione il fascio di luce emesso può non essere collimato.

Il dispositivo di puntamento dell'invenzione comprende, inoltre, a valle della sorgente di emissione (ed
5 eventualmente della lente di collimazione) un elemento ottico rifrattivo 10 avente un asse ottico Z e destinato a deflettere di un prefissato angolo β , rispetto all'asse ottico Z, una o più porzioni del fascio 5 di luce collimato proveniente dalla sorgente di emissione così da generare
10 due o più differenti porzioni di fascio attive su rispettive zone differenti dell'area di lettura 100 lungo percorsi ottici differenti.

L'elemento ottico rifrattivo 10 può essere realizzato secondo forme di realizzazione differenti, tutte idonee per
15 raggiungere gli scopi della presente invenzione; alcune di tali forme di realizzazione verranno descritte in seguito nel dettaglio.

In una sua forma di realizzazione preferita, l'elemento ottico rifrattivo 10 della presente invenzione suddivide il
20 fascio 5 di luce collimato in almeno cinque porzioni differenti, dirigendone almeno quattro sui quattro margini dell'area di lettura 100 lungo differenti percorsi ottici di emissione; la porzione rimanente va ad identificare il centro dell'area di lettura 100.

25 La deflessione di ciascuna porzione di fascio 5 viene teoricamente effettuata tramite un rispettivo prisma ottico opportunamente orientato. Da un punto di vista pratico, i vari prismi sono conglobati in un unico elemento ottico avente struttura poliprismatica e forma sostanzialmente
30 piramidale con base romboidale; questo elemento costituisce l'elemento ottico rifrattivo 10 oggetto della presente invenzione.

La figura 1 mostra schematicamente uno dei prismi destinati ad essere incorporati nel dispositivo e/o elemento ottico

- 15 -

rifrattivo 10 dell'invenzione. Da un punto di vista teorico, è possibile calcolare l'angolo α di inclinazione di ciascun prisma destinato a deflettere una rispettiva porzione di fascio 5 di un angolo β prefissato in modo da illuminare e/o indicare un vertice dell'area di lettura inquadrata. Con riferimento alle figure 1 ed 1a, noti gli angoli di vista orizzontale δ_h e verticale δ_v del lettore, il calcolo dell'angolo β si basa sulla seguente relazione:

$$\tan \beta = \sqrt{\tan^2(\delta_h) + \tan^2(\delta_v)}$$

10 Poiché:

$$\beta = \delta - \alpha = \arcsin[N \cdot \sin \alpha] - \alpha$$

dove N è l'indice di rifrazione del materiale del prisma, noto l'angolo β è possibile ricavare l'angolo al vertice α del prisma. È inoltre possibile ricavare l'orientazione del prisma rispetto all'asse ottico Z affinché un fascio di luce collimato incidente venga deflesso in modo da individuare univocamente uno dei vertici dell'area di lettura 100, rappresentata in figura 1 dall'angolo γ di cui bisogna ruotarlo rispetto all'asse Z. Si ha infatti che:

20

$$\cos \gamma = \frac{\tan \delta_v}{\tan \beta}$$

Per individuare gli altri tre vertici dell'area di lettura 100 sarà sufficiente aggiungere altri tre prismi ruotati di $-\gamma$, $\gamma+180^\circ$, $-(\gamma+180^\circ)$.

Dal punto di vista costruttivo, come già accennato, i quattro prismi destinati a deflettere le quattro porzioni di fascio per indicare i quattro margini o estremi dell'area di lettura 100 sono vantaggiosamente integrati in un unico elemento ottico rifrattivo 10 avente struttura poliprismatica e forma sostanzialmente piramidale con base romboidale, facilmente realizzabile di stampo in plastica otticamente trasparente.

- 16 -

Le figure da 2 a 7, 9 e 10 mostrano varie forme di realizzazione dell'elemento ottico rifrattivo 10 della presente invenzione. In tutte le forme di realizzazione qui proposte, nell'elemento ottico rifrattivo 10 sono definite

5 una prima faccia 11 di raccolta del fascio di luce collimato proveniente dalla sorgente di emissione ed una seconda faccia 12 di proiezione delle varie porzioni di fascio di luce sull'area di lettura 100. La seconda faccia 12 comprende, in particolare, una pluralità di porzioni di

10 superfici prismatiche (tutte indicate con 13), preferibilmente piane, inclinate dell'angolo α rispetto alla prima faccia 11; tali porzioni di superficie 13 sono destinate a generare le porzioni di fascio 5 atte ad individuare i margini o vertici dell'area di lettura 100.

15 Preferibilmente, tutte le porzioni di superfici 13 sono inclinate dello stesso angolo α rispetto alla prima faccia 11 dell'elemento ottico rifrattivo 10.

In una prima forma di realizzazione preferita dell'elemento ottico rifrattivo 10 della presente invenzione, illustrata

20 in figura 2, le quattro porzioni di superfici 13 vengono intersecate in modo da formare una struttura piramidale a base romboidale, della quale viene asportata una porzione in corrispondenza del vertice della piramide. Viene così definita, nella struttura piramidale, una porzione di

25 superficie piana 14, sostanzialmente perpendicolare all'asse ottico Z e/o parallela alla prima faccia 11, destinata a raccogliere una porzione centrale del fascio collimato 5. Le porzioni di fascio che intercettano le quattro porzioni di superficie 13 inclinate vengono

30 deflesse e vanno ad individuare i quattro margini dell'area di lettura 100; la porzione di fascio centrale che intercetta la porzione di superficie piana 14 si propaga invece indeflessa verso l'area di lettura 100 così da individuare il centro dell'area stessa. In questa forma di

35 realizzazione, ciascun lato della piramide individua il vertice opposto dell'area di lettura 100.

- 17 -

In una forma di realizzazione alternativa dell'elemento ottico 10 dell'invenzione (non illustrata), l'individuazione della zona centrale dell'area di lettura 100 viene conseguita prevedendo, coassialmente a detto asse ottico Z, un foro passante tra la prima faccia 11 e la seconda faccia 12; la porzione di fascio centrale che viene raccolta da detto foro rimane indeflessa e va ad identificare il centro dell'area di lettura 100.

In una ulteriore forma di realizzazione dell'elemento ottico 10 della presente invenzione, illustrata in figura 4, le quattro porzioni di superficie 13 sono inclinate di un angolo pari a $-\alpha$ rispetto alla prima faccia 11 in modo da formare il negativo di una piramide; in questo caso, ogni porzione di superficie 13 individua il vertice corrispondente dell'area di lettura 100. Anche in questo caso, si può prevedere centralmente nell'elemento ottico 10 una porzione di superficie piana 14 o un foro passante, in modo da trasmettere indeflessa verso l'area di lettura 100 la porzione centrale del fascio di luce 5 collimato.

In accordo con una ulteriore forma di realizzazione alternativa dell'elemento ottico 10 della presente invenzione (non illustrata), nella struttura piramidale dell'elemento ottico rifrattivo 10 non viene previsto alcun foro centrale o alcuna porzione di superficie piana 14 per consentire la propagazione indeflessa della porzione centrale del fascio di luce 5 collimato. È comunque possibile ottenere una indicazione visiva della zona centrale dell'area di lettura 100 prevedendo un fascio di luce 5 collimato di sezione maggiore della sezione di ingresso dell'elemento ottico rifrattivo 10; in tal caso, la porzione di fascio che eccede la sezione di ingresso dell'elemento ottico rifrattivo 10 procede indeflessa e va ad individuare il centro dell'area di lettura inquadrata, mentre le porzioni di fascio centrale che colpiscono l'elemento ottico rifrattivo 10 sono deviate in modo da individuare i margini dell'area di lettura 100.

- 18 -

Come mostrato a titolo esemplificativo in figura 3, sulla prima faccia 11 dell'elemento ottico rifrattivo 10 (qualunque sia la sua forma di realizzazione) può essere integrata solidalmente una lente di collimazione 20 destinata a collimare il fascio di luce che viene poi suddiviso nelle varie porzioni di fascio (deflesse e indeflesse) dall'elemento ottico rifrattivo 10. Naturalmente, in questo caso il fascio di luce che arriva all'elemento ottico rifrattivo 10 non è stato collimato in precedenza.

Come già accennato in precedenza, il dispositivo di puntamento dell'invenzione può, in una sua variante, non comprendere alcuna lente di collimazione e lavorare dunque con un fascio di luce non collimato. Un tale dispositivo è in grado di fornire comunque una indicazione visiva dell'area di lettura inquadrata sufficientemente chiara e precisa, sebbene per profondità di campo relativamente piccole e con spot generati sull'area di lettura leggermente sfuocati.

In accordo con una forma di realizzazione alternativa dell'elemento ottico rifrattivo 10 della presente invenzione, illustrata in figura 5 e 6, le porzioni di superficie 13 inclinate sono sostanzialmente cilindriche e convesse, anziché piane. In questo caso, alla prima faccia 11 dell'elemento ottico 10 dell'invenzione è associato solidalmente un altro elemento ottico divergente 30 comprendente una pluralità di lenti divergenti 16, ciascuna disposta a monte di ciascuna porzione di superficie 13 inclinata dell'elemento ottico rifrattivo 10 (si veda in particolare la figura 6). Si può realizzare in sostanza (ad esempio tramite stampaggio) un unico elemento ottico in cui risultano definite, su sua prima faccia 16a di raccolta del fascio di luce collimato, le lenti divergenti 16 e, su una sua faccia contrapposta 16b di trasmissione delle porzioni di fascio verso l'area di lettura 100, le superfici 13 inclinate. Un tale elemento consente di generare sull'area

- 19 -

di lettura 100 quattro linee ortogonali 40, tali da individuare quasi tutto il bordo dell'area stessa, come illustrato in figura 7. Infatti, tale elemento, oltre a dividere il fascio di luce 5 collimato in quattro porzioni (tramite le porzioni di superficie 13 inclinate), fa sì che, tramite le lenti 16, ciascuna porzione di fascio sia deviata in direzione ortogonale rispetto a quella in cui viene deviata dalla corrispondente porzione di superficie 13, così da generare sull'area di lettura 100 le quattro linee ortogonali 40, ciascuna delle quali si espande lungo un lato dell'area stessa.

In accordo con una sua ulteriore forma di realizzazione alternativa, illustrata in figura 8, l'elemento ottico rifrattivo 10 della presente invenzione può essere costituito da due piramidi sovrapposte con inclinazione delle facce differenti, così da realizzare due angoli di deflessione differenti e, conseguentemente, individuare due zone diverse dell'area di lettura, una più interna (per angoli di deflessione minori), ed una più esterna (per angoli di deflessione maggiori). In particolare, nella seconda faccia 12 dell'elemento ottico rifrattivo 10 risulta definita una prima porzione anulare 12a periferica, provvista di una pluralità di superfici 13a inclinate di un prefissato angolo α_1 rispetto alla prima faccia 11, ed una seconda porzione di superficie centrale 12b, provvista di una pluralità di superfici 13b inclinate, rispetto alla prima faccia 11, di un angolo α_2 minore di α_1 . Le superfici 13a sono destinate a deflettere corrispondenti porzioni di fascio di luce collimato di un prefissato angolo di deflessione β_1 rispetto a detto asse ottico Z, mentre le superfici 13b sono destinate a deflettere corrispondenti porzioni di fascio di luce collimato di un prefissato angolo di deflessione β_2 , minore di β_1 , rispetto a detto asse ottico Z. Le superfici 13a sono dunque destinate ad individuare una zona più interna dell'area di lettura 100, mentre le superfici 13b sono destinate ad individuare una zona più esterna dell'area di lettura 100.

- 20 -

In accordo con la presente invenzione, aumentando il numero delle superfici inclinate della faccia 12 dell'elemento ottico rifrattivo 10 è possibile aumentare il numero di zone individuate sull'area di lettura 100. Le figure 9 e 10
5 mostrano ad esempio una forma di realizzazione di un elemento ottico rifrattivo 110 avente forma sostanzialmente piramidale con base ottagonale; tramite un tale elemento è possibile individuare nove zone differenti dell'area di lettura 100. L'elemento 110 comprende quattro superfici 13
10 inclinate rispetto alla faccia 11 di raccolta del fascio di luce collimato, destinate ad individuare i quattro vertici dell'area di lettura, così da individuare un rettangolo, due superfici 13c inclinate rispetto alla faccia 11 e destinate ad individuare i punti mediani del contorno
15 dell'area di lettura in corrispondenza del lato lungo del rettangolo, una superficie centrale 14, parallela alla faccia 11 e destinata ad individuare il centro dell'area di lettura e due superficie 14a, inclinate rispetto alla faccia 11, destinate ad individuare i punti mediani del
20 contorno dell'area di lettura in corrispondenza del lato corto del rettangolo.

In combinazione con tutte le forme di realizzazione dell'elemento ottico 10 dell'invenzione più sopra descritte, il dispositivo di puntamento dell'invenzione può
25 comprendere inoltre una maschera di ampiezza 50 (di tipo convenzionale) provvista di una superficie opaca 51 in cui sono formate aperture 52 di forma prescelta destinate ad impartire alle varie porzioni di fascio proiettate sull'area di lettura 100 una sagoma prefissata. Ad esempio,
30 la maschera di ampiezza 50 illustrata in figura 11 genera, in corrispondenza dei quattro vertici dell'area di lettura 100, altrettanti spigoli a forma di L, e al centro una croce.

Preferibilmente, la maschera di ampiezza 50 è disposta tra
35 la sorgente di emissione (ed eventualmente la lente di collimazione) e l'elemento ottico 10 rifrattivo. È comunque

- 21 -

prevedibile una forma di realizzazione del dispositivo di puntamento dell'invenzione in cui la maschera di ampiezza 50 è disposta a monte dell'eventuale lente di collimazione, sebbene ciò richieda maggiore difficoltà di allineamento.

- 5 Nel funzionamento, l'operatore punta il lettore sull'area 100 contenente l'informazione ottica da leggere. Agendo su un opportuno tasto di attivazione (non illustrato), viene attivato il dispositivo di puntamento e/o indicazione visiva della presente invenzione: la sorgente luminosa
- 10 emette un fascio di luce che, una volta collimato, viene raccolto dall'elemento ottico rifrattivo 10. Questo genera una pluralità di porzioni di fascio differenti che vengono proiettate sull'area di lettura in modo da individuare i margini di un rettangolo e la sua zona centrale.
- 15 L'operatore sposta dunque il lettore fin quando tutta l'informazione da leggere risulta confinata all'interno del rettangolo. Solo a questo punto l'operatore dà inizio alle operazioni di acquisizione dell'immagine ottica diffusa dall'oggetto contenente l'informazione ed alla sua lettura.

- 22 -

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per il puntamento e l'indicazione visiva di un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate, comprendente:
- 5 - mezzi per emettere un fascio di luce;
 - mezzi per deflettere almeno una prima porzione di detto fascio di luce così da generare almeno due porzioni di fascio differenti attive su almeno due zone differenti di un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate
- 10 lungo almeno due percorsi ottici differenti;
 caratterizzato dal fatto che detti mezzi per deflettere almeno una porzione di detto fascio di luce sono costituiti da un elemento ottico rifrattivo.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente
- 15 inoltre mezzi per collimare il fascio di luce.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti mezzi per emettere un fascio di luce comprendono un LED di emissione di un fascio di luce.
4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
- 20 precedenti, in cui detto elemento ottico rifrattivo comprende contrapposte prima e seconda faccia, rispettivamente di raccolta del fascio di luce e di proiezione di dette almeno due porzioni di fascio su detta area di lettura, in cui in detto elemento ottico rifrattivo
- 25 risulta definito un asse ottico Z e detta seconda faccia comprende almeno una prima porzione di superficie inclinata di un prefissato angolo α rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere detta almeno una prima porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione β
- 30 rispetto a detto asse ottico Z.
5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detta seconda faccia comprende due prime porzioni di superficie, ciascuna inclinata di un prefissato angolo rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere una corrispondente

- 23 -

porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione rispetto a detto asse ottico Z.

5 6. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detta seconda faccia comprende quattro prime porzioni di superficie, ciascuna inclinata di un prefissato angolo rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere una corrispondente porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione rispetto a detto asse ottico Z, così da definire in detto elemento ottico rifrattivo una
10 struttura poliprismatica avente forma sostanzialmente piramidale con base romboidale.

15 7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto elemento ottico rifrattivo comprende mezzi per trasmettere indeflessa almeno una seconda porzione di fascio di luce verso detta area di lettura.

20 8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, in cui detti mezzi per trasmettere indeflessa detta almeno una seconda porzione di fascio di luce verso detta area di lettura sono previsti, in detto elemento ottico rifrattivo, centralmente rispetto a dette prime porzioni di superficie inclinate.

25 9. Dispositivo secondo la rivendicazione 7 o 8 quando dipendenti dalla rivendicazione 4, in cui detta seconda faccia comprende almeno una seconda porzione di superficie sostanzialmente piana e parallela a detta prima faccia di raccolta del fascio di luce, detta almeno una seconda porzione di superficie costituendo detti mezzi per trasmettere indeflessa detta almeno una seconda porzione di fascio di luce verso detta area di lettura.

30 10. Dispositivo secondo la rivendicazione 7 o 8 quando dipendenti dalla rivendicazione 4, in cui detto elemento ottico rifrattivo comprende un foro passante esteso tra dette prima e seconda faccia e coassialmente a detto asse ottico Z, detto foro passante costituendo detti mezzi per

- 24 -

trasmettere indeflessa detta almeno una seconda porzione di fascio di luce verso detta area di lettura.

11. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, in cui detto elemento ottico rifrattivo ha una
5 sezione inferiore rispetto alla sezione di detto fascio di luce.

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 4 quando
dipendente dalla 2, in cui detti mezzi di collimazione
comprendono una lente di collimazione solidalmente
10 associata a detto elemento ottico rifrattivo in
corrispondenza di detta prima faccia di raccolta del fascio di luce.

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detta
seconda faccia comprende almeno una prima porzione di
15 superficie periferica inclinata di un prefissato angolo α_1
rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere
detta almeno una prima porzione di fascio di luce di un
prefissato angolo di deflessione β_1 rispetto a detto asse
ottico Z ed almeno una seconda porzione di superficie
20 centrale inclinata di un prefissato angolo α_2 , diverso da
 α_1 , rispetto a detta prima faccia e destinata a deflettere
detta almeno una porzione di fascio di luce di un
prefissato angolo di deflessione β_2 , diverso da β_1 ,
rispetto a detto asse ottico Z.

25 14. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
precedenti, comprendente inoltre una maschera di ampiezza
destinata ad impartire, a dette almeno due porzioni di
fascio differenti, una sagoma prefissata.

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 14 quando
30 dipendente dalla 2, in cui detta maschera di ampiezza è
disposta tra detti mezzi di collimazione e detto elemento
ottico rifrattivo.

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detta
almeno una prima porzione di superficie inclinata di detto

- 25 -

elemento ottico rifrattivo è sostanzialmente piana.

17. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detta almeno una prima porzione di superficie inclinata di detto elemento ottico rifrattivo è sostanzialmente cilindrica e
5 convessa.

18. Dispositivo secondo la rivendicazione 17, comprendente almeno una lente divergente disposta a monte di detto elemento ottico rifrattivo in corrispondenza di detta almeno una prima porzione di superficie inclinata.

- 10 19. Elemento ottico per il puntamento e l'indicazione visiva di un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate, comprendente mezzi per deflettere almeno una prima porzione di un fascio di luce così da generare almeno due porzioni di fascio destinate ad essere proiettate su
15 almeno due zone differenti di un'area di lettura lungo almeno due percorsi ottici differenti caratterizzato dal fatto che detto elemento ottico è un elemento ottico rifrattivo.

- 20 20. Apparecchio ottico per la lettura di informazioni in un'area di lettura, caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo di puntamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 18.

- 26 -

RIASSUNTO

Un dispositivo per il puntamento e l'indicazione visiva di un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate, comprendente mezzi per emettere verso un'area di lettura di un lettore di informazioni codificate un fascio di luce preferibilmente collimato, ed un elemento ottico rifrattivo per deflettere almeno una prima porzione del fascio di luce così da generare almeno due porzioni di fascio differenti attive su almeno due zone differenti dell'area di lettura lungo almeno due percorsi ottici differenti. L'elemento ottico rifrattivo comprende contrapposte prima e seconda faccia, rispettivamente di raccolta del fascio di luce e di proiezione di dette almeno due porzioni di fascio su detta area di lettura; la seconda faccia comprende almeno una (preferibilmente, più di una) prima porzione di superficie inclinata di un prefissato angolo α rispetto alla prima faccia e destinata a deflettere detta almeno una prima porzione di fascio di luce di un prefissato angolo di deflessione β rispetto all'asse ottico Z. Un tale dispositivo è destinato ad essere montato in un lettore di informazioni codificate per fornire all'operatore una indicazione visiva dell'area di lettura inquadrata dal lettore, prima di effettuare la lettura delle informazioni contenute in tale area.

25

(Fig. 1)

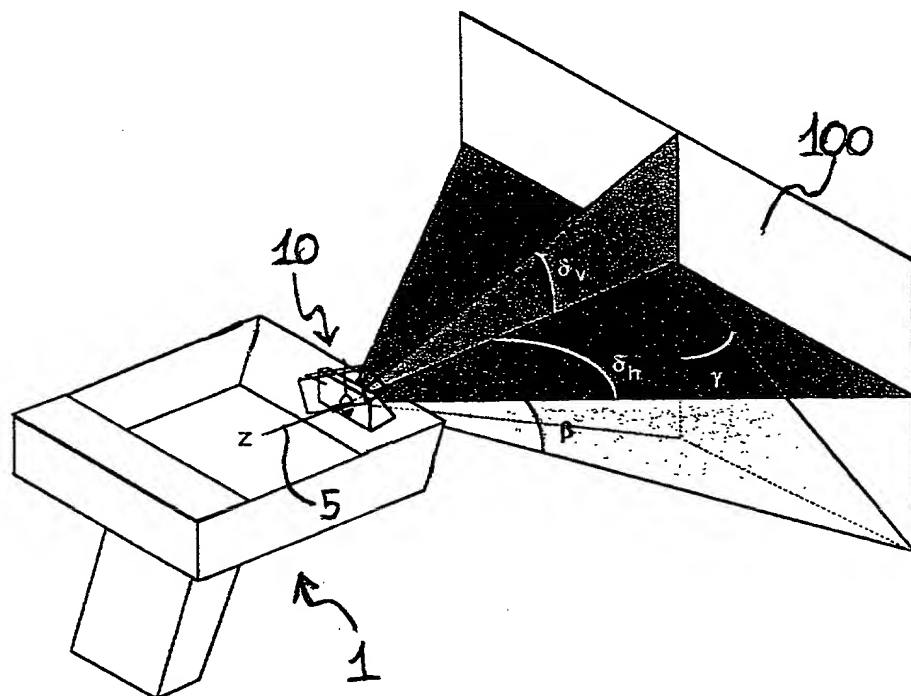


Fig. 1

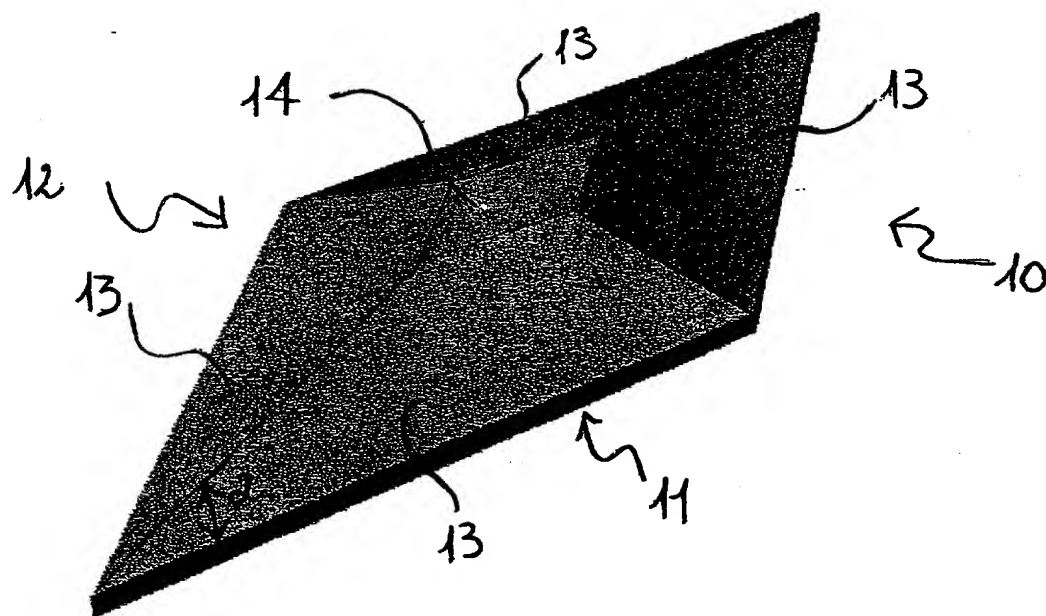
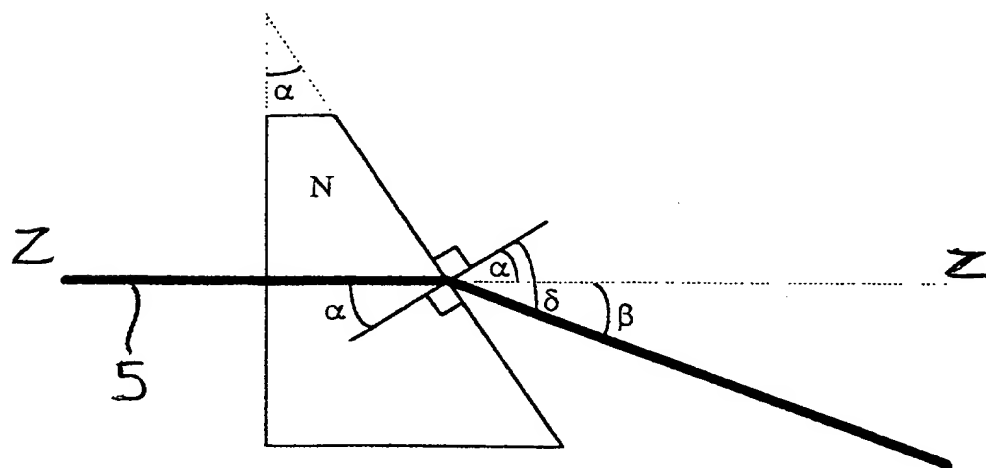


Fig. 2

Fig. 1a

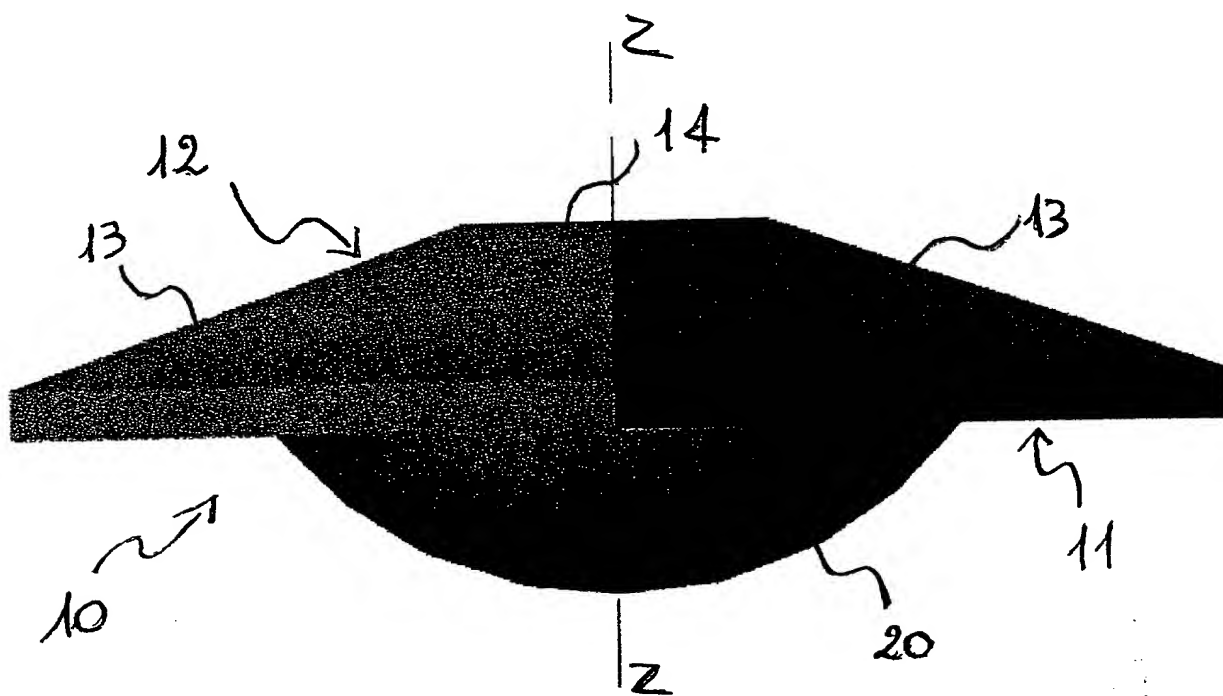


Fig. 3

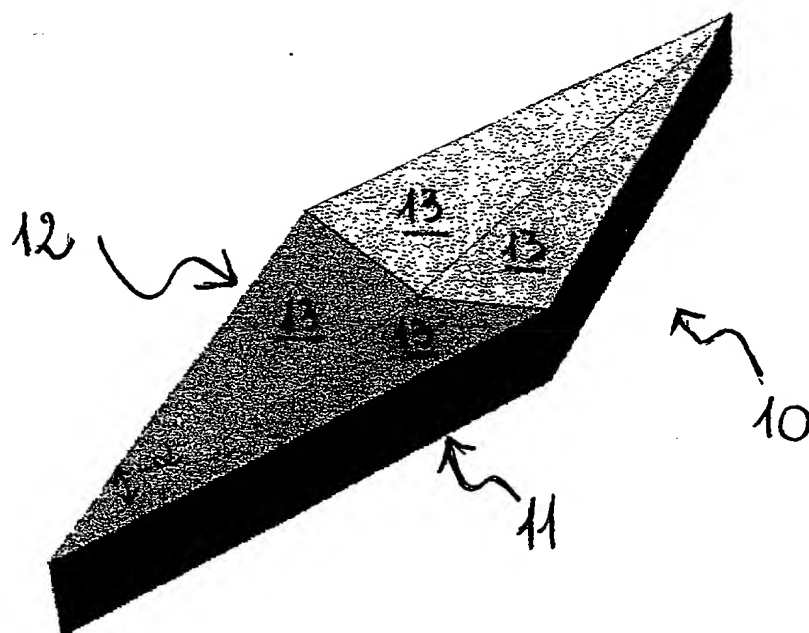
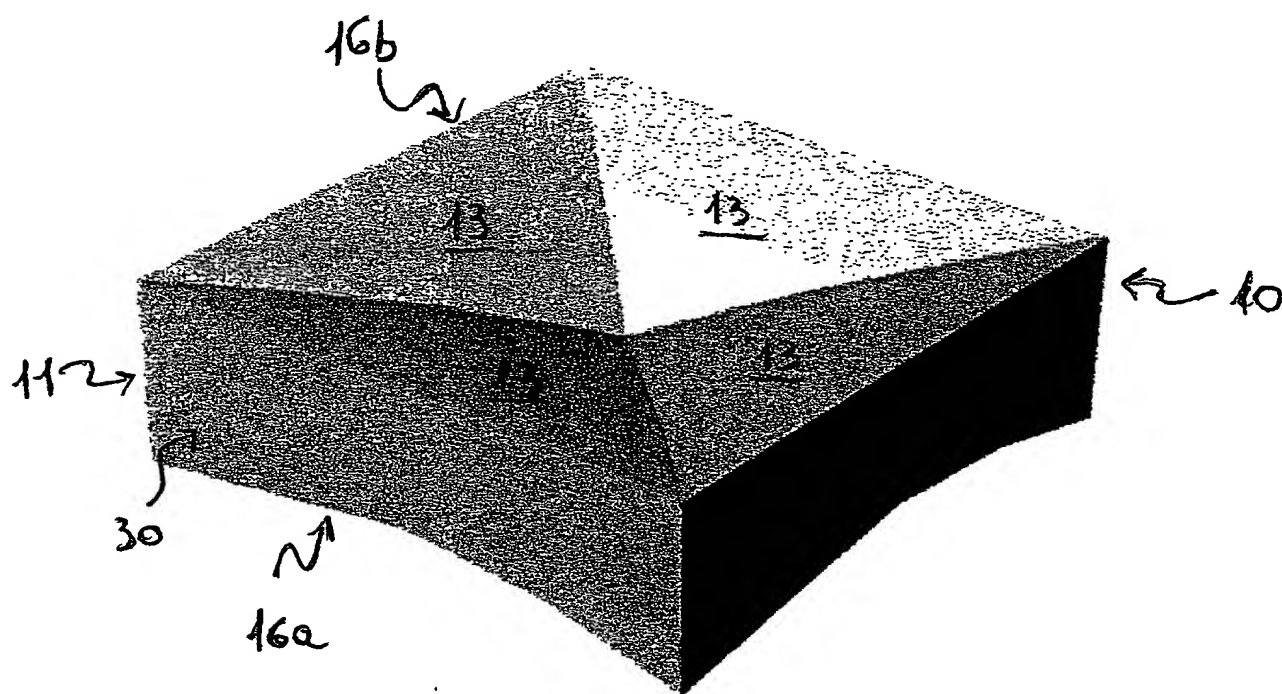


Fig. 4

Fig. 5

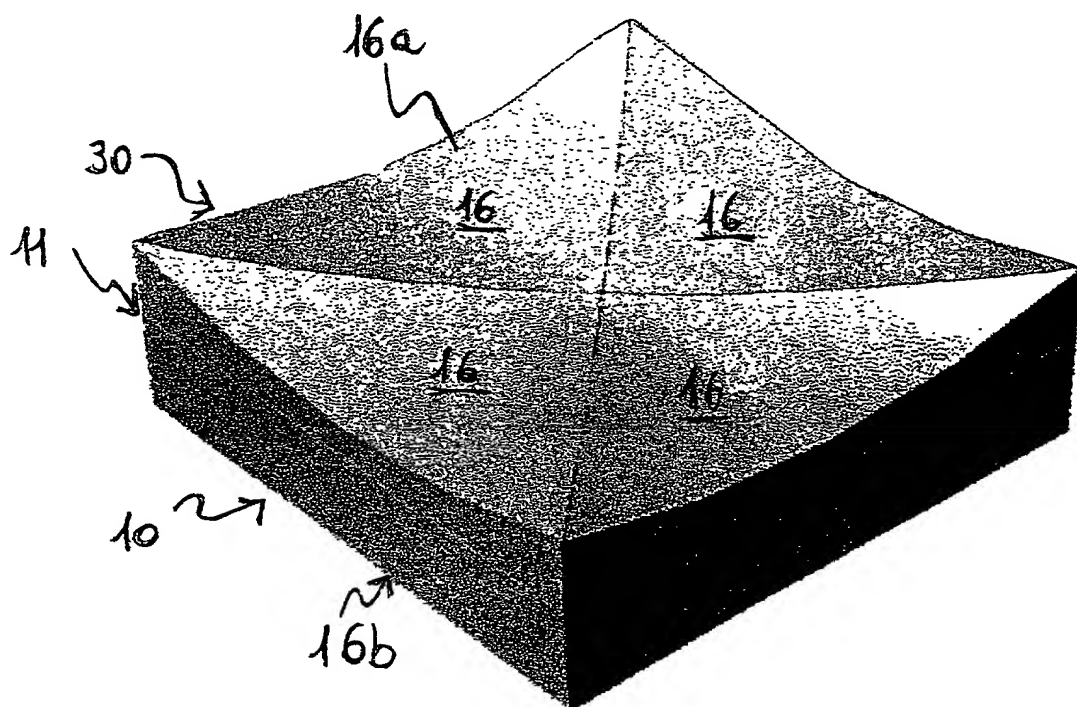


Fig. 6

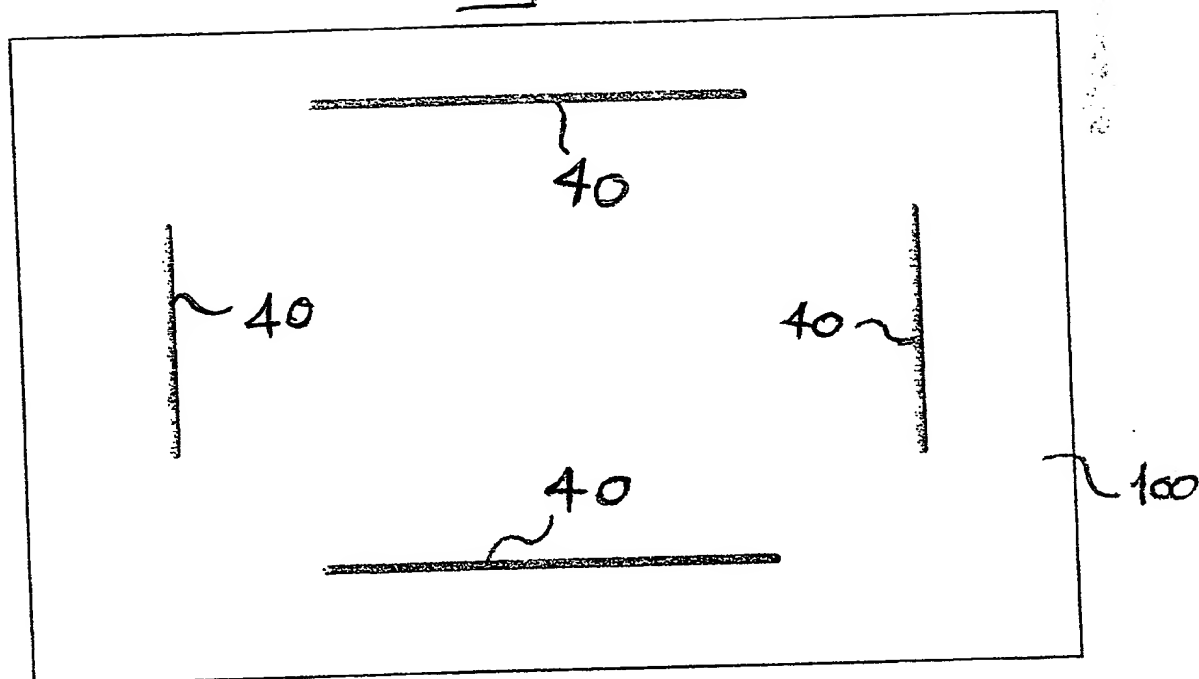


Fig. 7

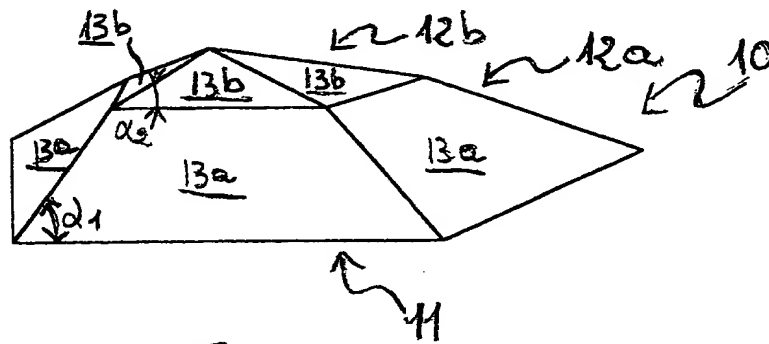
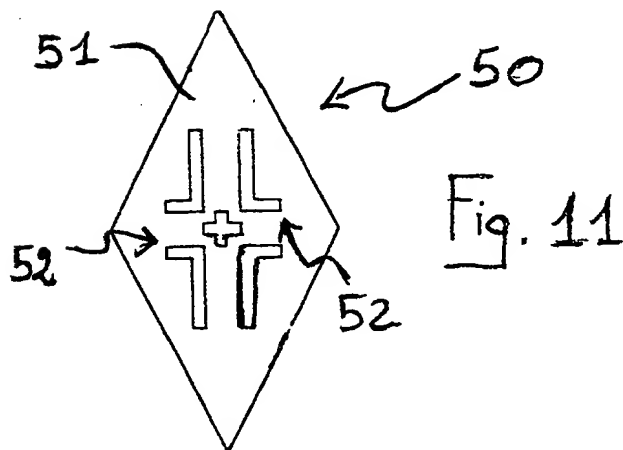
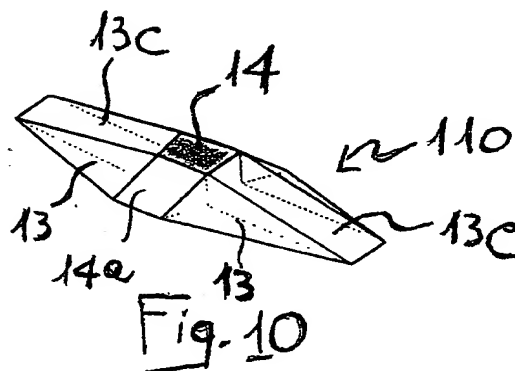
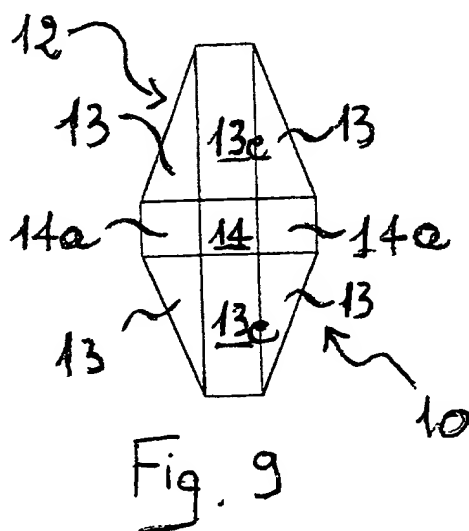


Fig. 8



THIS PAGE BLANK (USPTO)